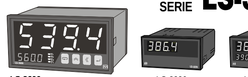
# INSTRUCCIONES

## INSTRUMENTOS CONFIGURABLES SERIE LS-3000


LS-3600

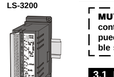

LS-3220

LS-3200

LS-3100

LS-3300

LS-3400


LS-3500

69371 3083

Desin Instruments
e-mail:desin@desin.com
http://www.desin.com

**Por favor leer estas instrucciones antes de manipular el aparato**

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta Hoja de Instrucciones explica, en modo abreviado, el uso de los modelos estándar programables según características definidas en su Hoja Técnica. Las Instrucciones completas de Utilización y Configuración básica están en el **Manual de Usuario** y las Instrucciones de Programación por software **LoopWin** se dan en el **Manual de Programación Avanzada**, editados en pdf que pueden encontrarse en **www.desin.com** y que son actualizadas periódicamente.

**MODELOS ESTÁNDAR**

- **Indicadores con Almas LS-3200 y LS-3600 (display grande)**
  Para medición y supervisión de alarmas de variables de proceso.
- **Reguladores de control PID LS-3100, LS-3300 y LS-3400**
  Destinados a la regulación y control de procesos y acciones de alarma.

**NOTA:** Estos modelos pueden ser programables y configurables mediante su propio teclado o desde PC con software **LoopWin.**

- **Indicador LS-3220**
  Modelo solo indicador, sin teclado, para señales de variables de proceso.
- Convertidor - Transmisor **LS-3500**
  Destinado a convertir señales de medida. Modelo adecuado para montaje en batería en fondo de cuadro y trabajar conectado a una terminal PC.

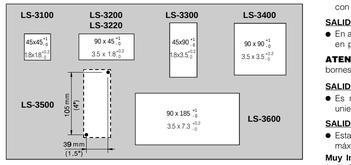
**Muy Importante:** Esta Hoja de Instrucciones sólo contempla su conexionado. Para programarlo y configurarlo con el software **LoopWin** ver el **Manual de Programación Avanzada** de las series **LS-3000** y **HS-7000**.

**SOFTWARE LOOPWIN**

Es una herramienta gráfica de Programación, Configuración y Parametrización que permite, por comunicación RS-485 desde un PC, crear nuevas estructuras o modificar cualquier aspecto de las series **LS-3000** y **HS-7000**, tipo **PAC**. Se suministra por separado bajo pedido y las instrucciones están incluidas en los Manuales de **Programación Avanzada** de estas series.

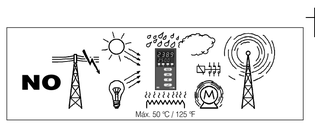
## 2. INSTALACIÓN

### 2.1 MEDIDAS MONTAJE Y ORIFICIOS EN PANEL




### 2.2 PRECAUCIONES DE MONTAJE

- Evitar focos intensos de luz frontalmente.
- Buscar una situación exenta de vapores corrosivos, goteo, humedad, temperaturas superiores a 50 °C / 125 °F, grandes vibraciones, etc.
- Alejar, también, de focos de radiación electromagnética, radiofrecuencia, microondas, alta tensión, etc.




## 3. CONEXIONADO

**MUY IMPORTANTE: Estos aparatos cumplen CE y están protegidos contra sobretensiones. No obstante, para evitar que a pesar de todo, puedan ser afectados por parásitos de gran magnitud, es recomendable seguir las siguientes precauciones de conexionado.**

### 3.1 PRECAUCIONES DE CONEXIONADO

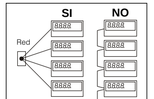
Antes de conectar la red, o las entradas y salidas, examinar bien los datos de la etiqueta de características y respetar las recomendaciones de instalación.

**NOTA:** Una instalación inadecuada, permitirá que le lleguen parásitos de la red que, dependiendo de su importancia, pueden llegar a bloquear el µP presentando *[Err0]*. Para su protección, incorporan un dispositivo de seguridad Watch-Dog que impide que el µP quede bloqueado, restableciendo su funcionamiento inmediatamente después del transitorio.

**IMPORTANTE:** Parásitos de gran intensidad pueden producir parpadeos en algunos dígitos del display. Esto no afecta al funcionamiento del instrumento, que continuará trabajando normalmente, volviendo a visualizar correctamente por si mismo o pulsando cualquier tecla del frontal.

**CONEXIÓN A LA RED**

- La alimentación debe ser lo más directa posible desde la acometida general de la red, con distribución en estrella, (evitar la alimentación en serie de varios aparatos).
- Evitar la alimentación de las bobinas de los relés, contactores, etc., por la misma línea que los instrumentos.
- En el caso de una red muy perturbada (debido a unidades de potencia, tiristores por ejemplo), alimentar la parte de instrumentación por medio de un transformador de aislamiento, con la pantalla unida a tierra.




**CONEXIÓN AL CAPTADOR, ENTRADA DE LA MEDIDA**

- Separar físicamente en todo el recorrido, las líneas de señal (mV, Pt 100, 4-20 mA) de las líneas de potencia o de mando de relés, contactores, servomotores, actuadores, etc. (Utilizar bandejas o conducciones diferentes e independientes).
- Es recomendable utilizar cables con hilos trenzados y apantallados.

**IMPORTANTE: La pantalla debe estar obligatoriamente unida a tierra en un solo punto y en el lado de la recepción de la señal, es decir, en un borne de tierra cerca del instrumento.**

- **Entrada Termopar:** Usar cable de extensión o compensación del mismo **TP** HASTA LOS MISMOS BORNES DEL APARATO, observando su polaridad.
- **Entrada Pt 100:** Usar cable de 3 hilos para compensar las influencias de las resistencias parásitas del cable de cobre (sección 1,5 mm$^2$ o galga AWG 15).
- **Entrada mV:** Usar cable de cobre-cobre de 1,5 mm$^2$ o galga AWG 15 de sección. Respetar la polaridad.
- **Entrada mA:** Id. entrada mV añadiendo en paralelo con los bornes el shunt de 3,74 Ω que se adjunta.

**SALIDA RELÉ (CONTACTOS).**

- En algunas series de fabricación, los contactos de los relés pueden tener en paralelo unos filtros RC para aumentar la vida de los mismos.

**ATENCIÓN:** Esta RC puede provocar falsos efectos de continuidad entre los bornes de salida, sin que ello signifique que los contactos estén mal.

**SALIDA 4-20 mA**

- Es recomendable utilizar cable trenzado apantallado, uniendo el blindaje a tierra como antes se ha explicado.

**SALIDA DE 24 VDC DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR**

- Esta serie dispone en sus bornes 3 (+) y 4 (-) de una salida 24 Vdc de 25 mA máx. para alimentar dispositivos externos. Bornes 13 (+) y 14 (-) en **LS-3100**.

**Muy Importante:** Esta alimentación está referenciada a la salida analógica (mA). Por consiguiente, en las aplicaciones en las que se use para alimentar dispositivos conectados a la entrada del instrumento, éste perderá la separación galvánica entre la entrada y la salida analógica.
En estos casos es aconsejable utilizar una fuente de 24 Vdc independiente.

**TOMA DE TIERRA**

- Todas las mallas de los cables apantallados deben unirse en estrella en un mismo punto de la instalación (tierra general).

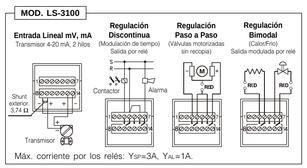
Puesta a tierra de las pantallas
Puesta a tierra de las líneas de comunicación. Unir sólo un extremo de la pantalla. No unir el resto de pantallas entre instrumentos.
Conexión de las pantallas

### 3.2 EJEMPLOS DE CONEXIONADO

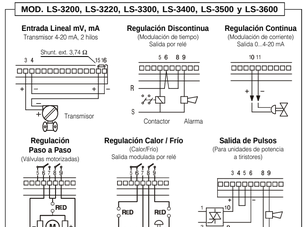
El esquema de conexionado, los datos técnicos de escala, entradas y salidas, vienen indicados por un adhesivo en la parte lateral de la caja.

**MUY IMPORTANTE:** Comprobar que la señal a medir y su rango son las mismas que se indican en la etiqueta adhesiva de características.

**MOD. LS-3100**


Entrada Lineal mV, mA
Transmisor 4-20 mA, 2 hilos
Regulación Discontinua (Modulación de tiempo) Salida por relé
Regulación Paso a Paso (Válvulas motorizadas sin recopia)
Regulación Bimodal (Calor/Frío) Salida modulada por relé
Shunt exterior. 3,74 Ω
Transmisor
Contactor
Alarma
RED
Máx. corriente por los relés: Ysn=3A, Yac=1A.

**MOD. LS-3200, LS-3220, LS-3300, LS-3400, LS-3500 y LS-3600**


Entrada Lineal mV, mA
Transmisor 4-20 mA, 2 hilos
Shunt. ext. 3,74 Ω
Transmisor
Regulación Discontinua (Modulación de tiempo) Salida por relé
Contactor
Alarma
Regulación Continua (Modulación de corriente) Salida 0...4-20 mA
Regulación Paso a Paso (Válvulas motorizadas)
Regulación Calor / Frío (Calor/Frío) Salida modulada por relé
Salida de Pulsos (Para unidades de potencia a tiristores)
Disparador CDI
Alarma
RED
Máx. corriente por los relés: Ysn=3A, Yac=1A.

**NOTA:** El modelo **LS-3220** no dispone de salidas de regulación.

## 4. DESCRIPCIÓN

**DISPLAY SUPERIOR**

Presenta el valor de **PV** Variable de Proceso (valor de la medida).
En MENÚ presenta el valor de los parámetros habilitados y otras opciones.

**DISPLAY INFERIOR**

Presenta el valor de **SP** Consigna de Regulación.
En MENÚ visualiza el símbolo del parámetro del valor del display superior.

**NOTA:** Ambas líneas pueden ser programadas para indicar cualquier otra variable analógica interior (ver Manual de Programación Avanzada).

**LEDS Y1, Y2, Y3, Indicadores Piloto**

Programados para indicar el estado de las Alarmas o la Acción de Regulación (según modelo). Para otras funciones ver Manual de Programación Avanzada.

**LED F1, Indicador Piloto**

Encendido indica el estado Manual de la Estación Auto-Manu o Bloqueo.

**Tecla de *FUNCIÓN***

Permite desplazarse por todas las funciones habilitadas en el MENÚ.
Permite salir de un parámetro sin que el instrumento guarde el cambio realizado.
Si se pulsa durante el **Autotuning PID** cancela la operación.

**Tecla *INCREMENTO***

Permite modificar datos, incrementando el valor del dígito parpadeando.
En otras funciones cambia el estado de la opción, si ésta lo permite.

**Tecla *DESPLAZAMIENTO***

En edición permite seleccionar el dígito a modificar (haciéndolo parpadear), desplazándolo hacia la izquierda uno a uno.

**Tecla *VALIDACIÓN***

Sirve para entrar en una función o un parámetro del MENÚ.
Después de modificar un parámetro, guarda los cambios introducidos.

## 5. MODO DE EMPLEO

### 5.1 MENÚ PRINCIPAL

Mediante este MENÚ se accede a la configuración y a otros SUBMENÚS.

**MUY IMPORTANTE:** Ante cualquier duda ver Manual de Usuario

**ENTRADA EN LAS OPCIONES**

Se utiliza la tecla pulsándola repetidamente hasta ver la opción deseada.
Una vez en el parámetro a cambiar, se utilizan la teclas o para acceder, seleccionar y modificar los datos presentados.

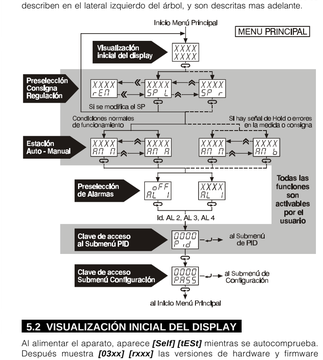
**SALIDA DE LAS OPCIONES**

Para salir de cualquier opción pulsar repetidamente la tecla hasta el display de trabajo normal, llamado **Visualización Inicial** (Ver Árbol del Menú).

**ARBOL DEL MENÚ PRINCIPAL**

Representa las funciones habilitadas en origen, que son las habituales que se utilizan en instrumentación de proceso (Indicadores, Reguladores, etc.).
El resto de funciones pueden ser activadas, por el usuario incorporándose automáticamente al Árbol del Menú (ver Manual de Instrucciones).

**NOTA:** El árbol sólo tiene desplazamiento descendente. Todas las opciones se describen en el lateral izquierdo del árbol, y son descritas mas adelante.


Inicio Menú Principal
MENU PRINCIPAL
Visualización inicial del display
Preselección Consigna Regulación
Si se modifica el SP
Estación Auto - Manual
Condiciones normales de funcionamiento
Si hay señal de Hold o errores en la medida o consigna
Preselección de Alarmas
Id. AL 2, AL 3, AL 4
Todas las funciones son activables por el usuario
Clave de acceso al Submenú PID
al Submenú de PID
Clave de acceso Submenú Configuración
al Submenú de Configuración
al Inicio Menú Principal

### 5.2 VISUALIZACIÓN INICIAL DEL DISPLAY

Al alimentar el aparato, aparece *[SEnf]* *[tESt]* mientras se autocomprueba. Después muestra *[03xx]* *[rrxx]* las versiones de hardware y firmware respect. A continuación pasa a **Visualización Inicial** que es el estado normal de trabajo, mostrando la medida **PV** en el display superior (*XXXX* en la gráfica) y el valor de consigna **SP** en Reguladores o al mensaje **Ai 1** en Indicadores , en display inferior.

### 5.3 PRESELECCIÓN CONSIGNA DE REGULACIÓN *[SP]*

Sólo en modelos Regulador. Permite modificar *[SP]* Consigna de Regulación.

**MODIFICACIÓN DE LA CONSIGNA DE REGULACIÓN SP (Setpoint)**

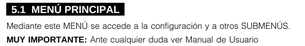
Pulsar la tecla hasta visualizar en el display inferior *[SP 1.]*. Seguidamente pulsar las teclas que se indican en la gráfica adjunta.

### 5.4 ESTACIÓN AUTO-MANUAL *[AM]* (sólo como Regulador)

Permite cambiar del modo normal de regulación automática **AUTO** a modo **MANU** para manobrar manualmente la salida de control MV.
En *[Auto],* el lazo de control PID está cerrado. Funcionamiento normal.
En *[MAnu],* el lazo de regulación se abre permitiendo manejar desde el teclado la salida de control del proceso. El led **F1** indica que está en modo **Manual**.

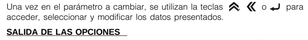
**PASAR DE AUTO A MANUAL Y MODIFICAR EL VALOR**

Pulsar la tecla hasta visualizar en el display inferior *[AM A]* indicando que está en modo Automático, y en el display superior el valor actual de salida MV de control.




**PASAR DE MANUAL A AUTO**

Pulsar hasta visualizar en el display inferior *[AM M]* símbolo del modo Manual. El cambio de la Salida de Control desde el valor Manual al valor calculado por el PID se efectuará suavemente gracias al dispositivo **"Bumpless"** que incorporan estos modelos.



### 5.5 ALARMAS

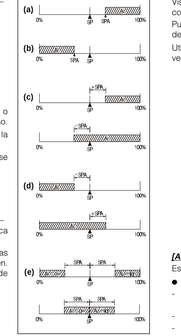
Los **LS-3000** disponen de 4 Alarmas *AL 1*, *AL 2*, *AL 3* y *AL 4* de las que AL 1, AL 2 y AL 3 están configuradas en fábrica asignadas a las salidas *Y1*, *Y2* e *Y3* (ver cuadros abajo).

Las Almas estándar son de Máxima y Mínima Independientes **(a)** y **(b)**, pudiendo además ser configuradas (ver cuadro inferior) como Solidarias **(c)** y **(d)** o Simétricas **(e)**.

Para reconfiguarlas ver Manual de Usuario o de Programación Avanzada.
Cada lazo de Alarma puede ser habilitado *[on]* permitiendo al mismo tiempo modificar las consignas *[SPA n]* y sus histéresis *[Hy n]* desde menú principal.

**TIPOS ALARMA CONFIGURABLES**

- **(a)** Alarma de Máximo Independiente
- **(b)** Alarma de Mínimo Independiente
- **(c)** Alarma de Máximo Solidaria al SP
- **(d)** Alarma de Mínimo Solidaria al SP
- **(e)** Banda Simétrica Solidaria al SP




- **Habilitación *[on]* o Deshabilitación *[oFF]* de las Alarmas AL 1..2..3**
  Las alarmas pueden ser habilitadas o deshabilitadas en función del proceso.
  Pulsar la tecla hasta visualizar la alarma que se desea modificar.
  A continuación pulsar las teclas que se indican en la figura.



**ASIGNACIÓN DE LEDS Y SALIDAS**

El estado activo de las Alarmas se indica con los pilotos led **Y1, Y2** e **Y3**.
La relación entre las Alarmas y las salidas **(slots Y1 Y2 Y3)** está asignada en origen. Para reconfigurar esta asignación de fábrica ver Manual de Instrucciones.

**NOTA:**
**SP** Consigna de Regulación *[SP]*
**SPA** Consigna de Alarma *[SPA]*

**CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR DE LAS ALARMAS EN LOS LS-3000**

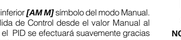
| Modelos Estándar | | Distribución según la Salida Analógica | |
|---|---|---|---|
| | | Sin Salida Analógica | Con Salida Analógica |
| Alarma | Preconfigurada como: | Salida por Slot nº | Salida por Slot nº |
| AL 1 | Máximo Independiente | Y1 (si no es PID) | Y1 |
| AL 2 | Mínimo Independiente | Y2 | Y2 |
| AL 3 | Máximo Independiente | Y3 | No conectada |
| AL 4 | Alarma oculta | No conectada | No conectada |

**IMPORTANTE:** Esta distribución puede ser modificada por Configuración por **LoopWin**

**DISTRIBUCIÓN DE LAS SALIDAS DE ALARMA Y DE REGULACIÓN**

| Modelos Estándar Serie LS-3000 | | Continuo mA (Excepto LS-3100) | Discontínuo Relé o Lóg. | Paso a Paso (o Bimodal) | Indicador con alarmas |
|---|---|---|---|---|---|
| Slot nº | Config. Fábrica | Slot de Salida asociado a | Slot de Salida asociado a | Slot de Salida asociado a | Slot de Salida asociado a |
| Y 1 | Relé SPDT | AL 1 | PID por relé | Abrir válvula | AL 1 |
| Y 2 | Lóg. o Relé NA | AL 2 | AL 2 | Cerrar válvula | AL 2 |
| Y 3 | Lóg. o Relé NA | -- | AL 3 | AL 3 | AL 3 |
| ✱Y 3 | SA 0..4-20 mA | ✱PID 4-20 mA | -- | -- | ✱0...4-20 mA |
| ✱ Funciones opcionales | | Salida Control | -- | -- | Imagen a PV |

- **Modificación de Consignas *[SPA 1 ..2 ..3]* e Histéresis *[HY 1 ..2 ..3]* de las Alarmas *[AL 1 ..2 ..3]***
  Pulsar la tecla hasta visualizar la alarma deseada *[AL 1 ..2 ..3]*.
  Está habrá de estar en *[on]* . Seguidamente modificar el estado o los valores con las teclas que se indican a continuación.




**NOTA:** No modificar las Histéresis de Alarma *[HY ..]* si no es necesario.

### 5.6 CONTROL PID

**CLAVE DE ACCESO AL SUBMENÚ DE PID (PARÁMETROS)**

Sólo en modelos Regulador. Accede a los parámetros de la función Regulación. La clave de acceso por defecto es *0123.* Para cambiarla ver Manual de Usuario.
Para entrar, pulsar la tecla hasta visualizar *[0000] [Pid]*. Seguidamente entrar la clave con las teclas que se indican en la figura a continuación.




Si es correcta se accederá al **Submenú PID** y mostrará *[Auto] [Pid ]*.

**SUBMENÚ PID (PARÁMETROS)**

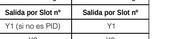
Visualiza todos los parámetros que afectan a la regulación del proceso, así como las funciones de **Autotuning y Fuzzy-Logic**.
Puede configurarse mediante el propio teclado o con el software **LoopWin** desde un PC.
Utilizar la tecla para moverse por el **Submenú PID**, pulsándola repetidas veces hasta visualizar las opciones de la gráfica adjunta.


Autotuning de PID
Control Fuzzy Logic. Ajustes de rapidez, lentitud y amortiguación de regulación
Ajuste manual de PID y parámetros de regulación
Carga parámetros de PID
Guarda parámetros de PID

***[AUTO]* AUTOTUNING (AUTOSINTONIA DE PID)**

Es un dispositivo que calcula automáticamente los valores PID del lazo.

- **Condiciones previas:** (Ver Manual de Usuario)
  - Prefijar el rango de regulación a las necesidades del proceso para maximizar la resolución de la Banda Proporcional a calcular con *[Auto]*
  - Normalmente el Pulso de Autotuning debe estar en100% (valor de origen).
  - Introducir un valor en **SP** y arrancar *[Auto]* en cualquier situación del proceso.
- **Ejecución de Autotuning [Auto]**
  Pulsar la tecla hasta visualizar *[Auto] [Pid]* que indica la función de **Autotuning**. Seguidamente pulsar . Cuando finalice indicará *[dond].* Una vez iniciado *[Auto]*, no pulsar ninguna tecla, pues el instrumento finalizaría la rutina del cálculo indicando *[Err0]* y volverá a los valores PID anteriores.



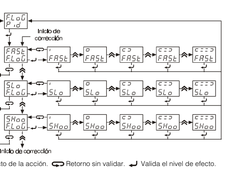

Para optimizar el resultado del proceso corregir con la función **Fuzzy-Logic**.

***[F.LoG]* FUZZY-LOGIC PARA OPTIMIZACIÓN DEL CONTROL PID**

Permite ajustar la rapidez, lentitud y amortiguamiento de regulación, recalculando el PID para mejorar la respuesta del proceso siguiendo la lógica humana.
El usuario, evalúa visualmente las necesidades del proceso y corrige la acción de control por medio del **Fuzzy-Logic** a fin de conseguir más rapidez o lentitud de respuesta, y amortiguar el sobrepasamiento de la variable regulada.
El submenú permite escoger el tipo de mejora de la respuesta del proceso.
La función de **Rapidez** se indica con *[FASt]* , la **Lentitud** con *[SLo ]* y el **Amortiguamiento** con *[SHoo]* .
Una vez seleccionado el tipo de mejora, pueden activarse hasta cuatro niveles de efecto indicados en el display con los símbolos de la gráfica adjunta.
El PID se recalculará aplicándose inmediatamente y optimizando la respuesta del proceso.

| | |
|---|---|
| Algo más ..... | o |
| Más ..... | c ɔ |
| Mucho más ..... | c ɔ ɔ |
| Muchísimo más . | c ɔ ɔ ɔ |

- **Procedimiento Fuzzy-Logic**
  Pulsar la tecla hasta visualizar *[F.LoG] [Pid]*. Seguidamente pulsar las teclas que se indican a partir de la visualización en el display.


Ajuste de rapidez, lentitud y amortiguación de regulación
Inicio de conexión
Acelerar la regulación
Ralentizar la regulación
Disminuir el amortiguamiento de regulación
al Inicio de conexión

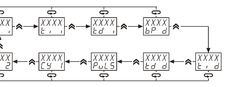
Incrementa el efecto de la acción. Retorno sin validar. Valida el nivel de efecto.

Una vez seleccionada la acción Fuzzy, pulsar para recalcular el PID.

***[MAn ]* AJUSTE MANUAL DE PID Y PARÁMETROS DE REGULACIÓN**

Permite ajustar manualmente los parámetros PID Inverso y PID Directo, definir la magnitud del pulso necesario para la Autotuning y modificar el Tiempo de Ciclo para una regulación discontinua de modulación de tiempo.

- **Modificación de parámetros de regulación**
  Pulsar la tecla hasta visualizar *[MAn] [Pid]* que da acceso a los ajustes en forma manual. Seguidamente pulsar las teclas que se indican a continuación.



Valida los cambios. Incrementa el valor (0... 9) del dígito.
Desplaza la posición del dígito parpadeante. Retorno sin validar.

- **Límites de los parámetros de regulación**

| Parámetros | Acción PID | | Límites de imposición | Valor de origen |
|---|---|---|---|---|
| | Inversa | Directa | | |
| Banda Proporcional | *bP i* | *bP d* | 1 a 9000 % | 5% |
| Tiempo Integral | *t i i* | *t i d* | 0.0 a 900.0 min./rep. | 4.0 min. |
| Tiempo Derivado | *t d i* | *t d d* | 0 a 9000 segundos | 40 seg. |
| Tiempo de ciclo Inverso | *CY 1* | — | 0 a 3600 segundos | 20 seg. |
| Tiempo de ciclo Directo | — | *CY 2* | 0 a 3600 segundos | 20 seg. |
| Pulso de Autotuning | *PuLS* | — | -100.0% a 100.0% | 100.0% |

***[LoAd] y [SAVE]* CARGA Y GUARDA DE PARÁMETROS PID**

La función *[SAVE]* permite guardar en memoria los parámetros de PID en uso y recuperarlos después con *[LoAd]*, en caso de haberlos modificado.

- **Cargar parámetros PID**
  Pulsar la tecla hasta visualizar *[LoAd] [Pid]* indicando la función de recuperar . Seguidamente pulsar las teclas que se indican a partir de la visualización en el display.
- **Guardar parámetros PID**
  Pulsar la tecla hasta visualizar *[SAVE] [Pid]* indicando la función de guardar . Seguidamente pulsar las teclas que se indican en a partir de la visualización en el display.

## 6. CONFIGURACIÓN

**CLAVE DE ACCESO AL SUBMENÚ CONFIGURACIÓN**

Permite acceder a la Programación y Configuración del instrumento.
La clave de acceso por defecto es *0123.* Para cambiarla ver Manual de Usuario.

- **Acceso al Submenú Configuración**
  Para entrar, pulsar hasta ver *[0000] [PASS]* Introducir la clave *0123* puesta en origen y pulsar . Para cambiar la clave ver Manual de Usuario.
  Si es correcta se accederá al **Configuración** y mostrará *[ConF] [CoM 1]*

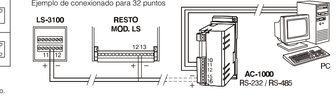
**SUBMENÚ DE CONFIGURACIÓN (Consultar al Distribuidor de su área)**

La serie **LS-3000** permite ser configurada desde su propio teclado y desde PC con **LoopWin**. Los modelos **LS-3500** y **LS-3220** no tienen teclado y sólo se pueden configurar con **LoopWin** desde PC (ver Programación Avanzada).
Por medio de este menú, pueden modificarse todas las características de entradas y salidas, así como las funciones a realizar y hasta la propia estructura de funcionamiento de esta serie. No obstante, para ahorrar tiempo, se recomienda realizar la configuración y programación, con el software gráfico **LoopWin**.

## 7. COMUNICACIONES

Todos los instrumentos de la serie **LS-3000** disponen de comunicaciones **Modbus** en modo RTU (binario). Para más información ver Manual de Usuario.

Ejemplo de conexionado para 32 puntos




## 8. CALIBRACIÓN (CONSULTAR A SU DISTRIBUIDOR)

Este submenú, exclusivo para el Técnico de Instrumentación, permite reajustar el equipo o recuperar los ajustes de fábrica. **NO ENTRAR** si no es necesario.
Todas las tareas de calibración se realizan con este submenú de Calibración dentro del menú de Configuración del equipo. Ver **Manual de Programación Avanzada**.

## 9. LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

| EFECTO | CAUSAS |
|---|---|
| Aparece en display *undE* | Señal de entrada menor que el límite bajo de escala. Línea de señal abierta. |
| Aparece en display *oUEr* | Señal de entrada mayor que el límite alto de escala. Línea de señal abierta. |
| Aparece en display *Erro* | Rotura de línea o ausencia de señal de medida. Si aparece en autoajuste cancela el proceso. |
| La medida indica siempre temperatura ambiente. | Termopar cortocircuitado. |
| La medida indica un error por debajo de la temperatura real o la medida indica un error por encima de la temperatura real. | Cable compensado no adecuado. Termopar no adecuado o señal no adecuada. |
| El display no se ilumina o luce débilmente. | Fallo de tensión de red o tensión baja. Alimentación de 110 V cuando es 220 V. Exceso de calor dentro del cuadro. |
| En el display indica signo (-) y la señal es positiva. | Señal invertida en bornes de entrada o en el captador, transmisor o convertidor. |
| La lectura no corresponde a la medida prevista. Los errores son estables. | Señal no correcta, termopar equivocado, cable de compensación inadecuado o mal polarizado. Captadores instalados incorrectamente. |
| Los pilotos de los relés se apagan y se encienden, pero no hay salida. | Relés con contactos quemados, pistas fundidas, o abiertos, debido a que han sufrido un cortocircuito provocado por una defectuosa conexión. |
| Una salida relé o lógica asociada a una alarma no presenta el estado esperado. | Verificar la habilitación de las alarmas asociadas a la salida. |
| Existen unas pequeñas fluctuaciones en el display principal periódicamente. | Línea de entrada de señal muy parasitada (Actuaciones repetidas del sistema de reset de seguridad automático Watch-dog). Eliminar ruidos en la línea. |
| En una entrada de 0..4-20 mA, la indicación del display principal pasa de mínimo a máximo con muy poca señal. | Rango mal configurado. Los valores mínimo y máximo están mal introducidos y no corresponden a la escala. Realizar de nuevo la configuración. |

*QUEDA RESERVADO EL DERECHO DE INTRODUCIR MODIFICACIONES SIN PREVIO AVISO.*